

ROLLING AND SLIDING PART

Publication number: JP9042293

Publication date: 1997-02-10

Inventor: UCHIDA KAZUO; HASHIMOTO KOZO

Applicant: KOYO SEIKO CO

Classification:

- international: **F16C33/30; F16C33/34; F16C33/30; (IPC1-7):**
F16C33/34; F16C33/30

- european:

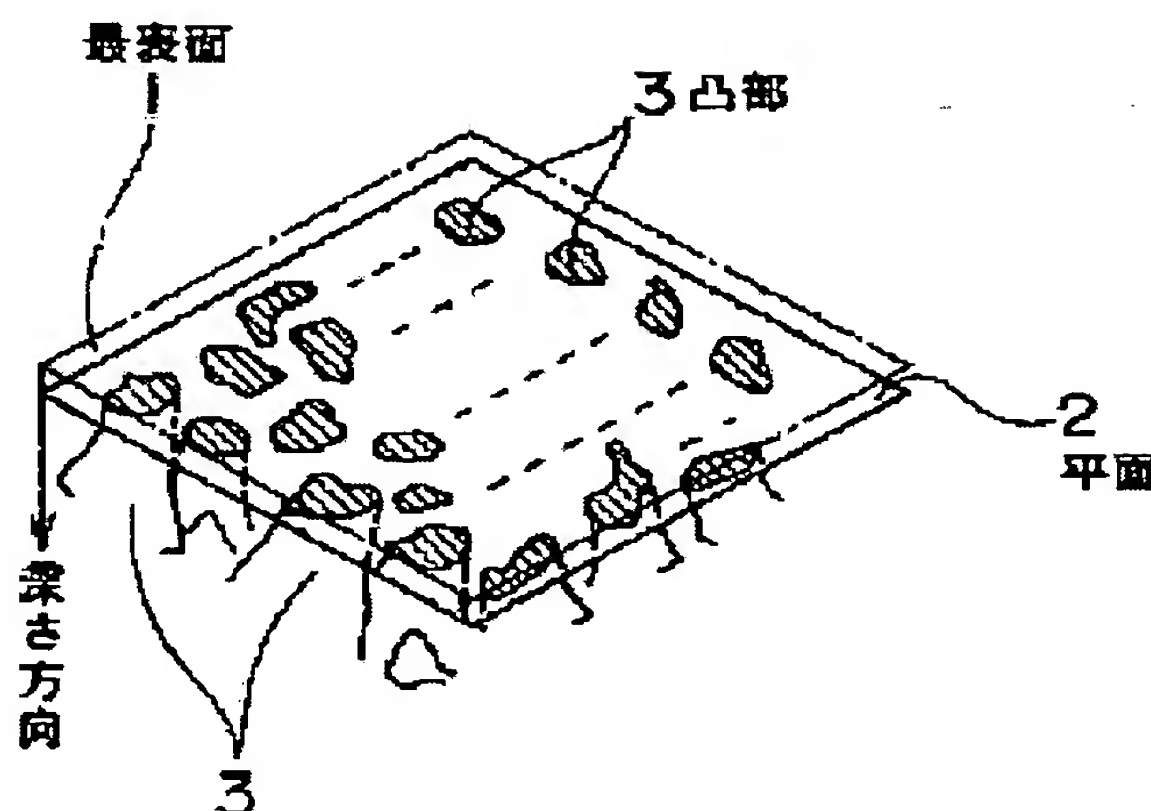
Application number: JP19950199998 19950804

Priority number(s): JP19950199998 19950804

Report a data error here

Abstract of JP9042293

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rolling and slide part to be hardly worn even when the part is used on a sever lubrication condition. **SOLUTION:** A random uneven surface is formed on a surface. A total sum of a sectional area of a protrusion part 3 cut by a plane 2 paralleling an outermost surface 1 is set to 70% or more of a area of the plane 2. This constitution locates an excellent oil film between the surface of a protrusion part having a wide occupation factor and a mating part over which a main rolling and slide part is rolled and slid at a stage wherein initial running in is completed. Further, a surface pressure is also low. Occurrence of wear is reduced through achievement of lubrication of a boundary.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-42293

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 C 33/34
33/30

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 C 33/34
33/30

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-199998

(22) 出願日 平成7年(1995)8月4日

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 内田 和夫

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
精工株式会社内

(72) 発明者 橋本 紘造

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
精工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

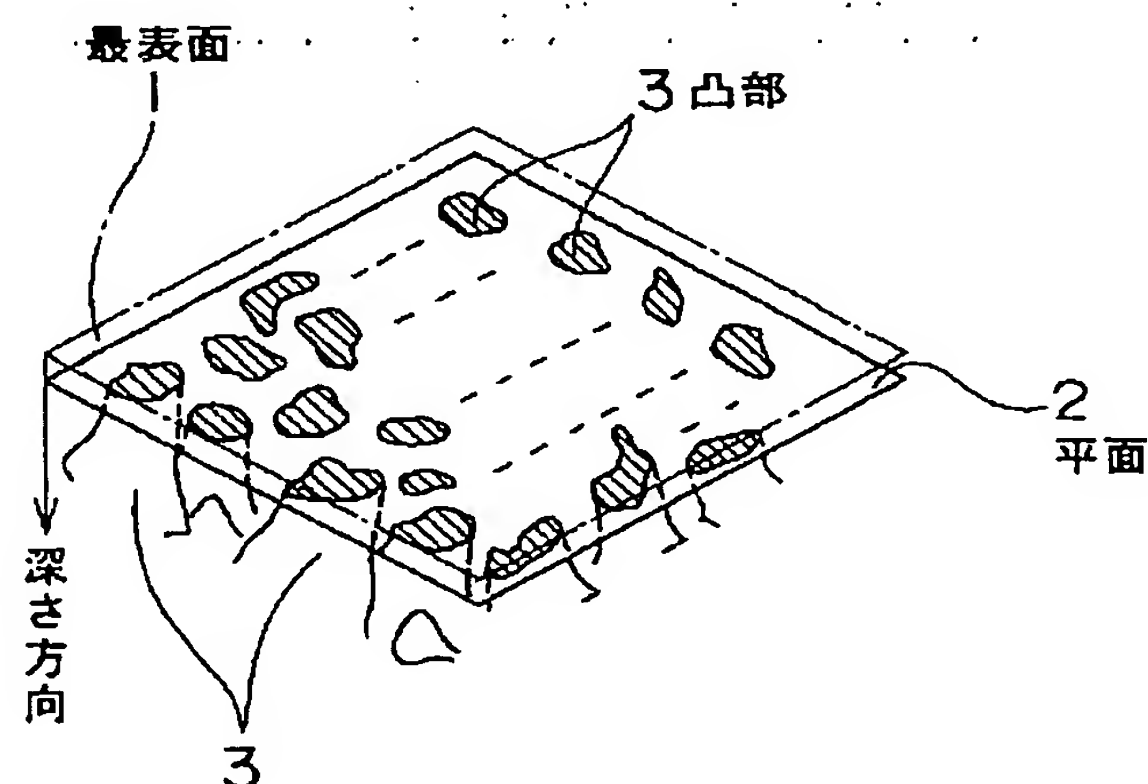
(54) 【発明の名称】 転動・摺動部品

(57) 【要約】

【課題】 厳しい潤滑条件で使用されても、摩耗し難い転動・摺動部品を得ること。

【解決手段】 表面にランダムな凹凸を設けた。最表面1に平行な平面2によって切り取られる凸部3の断面積の総和は、上記平面2の面積に対して70%以上とした。

【効果】 初期なじみが済んだ段階で、広い面積占有率を持つ凸部の表面と、本転動・摺動部品が転動・摺動する相手方との間に、良好な油膜を介在させることができる。また面圧も小さい。境界潤滑の達成によって摩耗を低減できる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランダムな凹凸を有する表面を有し、最表面に平行で且つ最表面から最大深さ位置までの距離の20%の深さ位置にある平面によって切り取られる凸部の断面積の総和が、上記平面全体の面積の70%以上であることを特徴とする転動・摺動部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ころがすべりを伴って転がるスラストころ軸受等、転動や摺動を生ずる転動・摺動部品に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】 従来より、厳しい潤滑条件にて使用される軸受がある。例えば、カーエアコンのコンプレッサ用の軸受では、冷凍機油を潤滑油として用いており、潤滑油そのものの油膜形成能力が極めて低い。このため、転動体と軌道輪との間で金属接触が起こり、これらの一方又は双方に摩耗が生じやすい。

【0003】 そこで、転動体と軌道輪との間の接触面圧を緩和させたり、表面粗さを小さくすることが試みられている（例えば、実開昭63-78177号公報参照）が、摩耗低減が不十分であった。一方、斜板式ピストンを持つ圧縮機では、シャフトの軸方向に振動が生じ、これに起因した軸方向のガタにより騒音が発生していた。そこで、これを防止するべく、シャフトの軸方向の支持剛性を向上させるために、上記シャフトを支持したスラストころ軸受に対して、組み込み状態で軸方向に予圧を負荷する構造が採用されている。しかし、スラストころ軸受のころや軌道輪に摩耗が生じると、上記の予圧がなくなり、騒音が発生してしまうという問題があった。

【0004】 このような問題を解決するため、軌道輪の表面に、独立した微小なくぼみ（平均面積が $35 \sim 150 \mu\text{m}^2$ であるもの）を無数にランダムに設け、軌道輪の表面での油膜形成率を向上させることが提案されている（特開平3-172608号公報参照）。しかしながら、上記独立したくぼみの平均面積を調整する必要がある、表面の加工が非常に困難であった。

【0005】 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、摩耗し難く且つ加工の簡単な転動・摺動部品を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、ランダムな凹凸を有する表面を有し、最表面に平行で且つ最表面から最大深さ位置までの距離の20%の深さ位置にある平面によって切り取られる凸部の断面積の総和が、上記平面全体の面積の70%以上であることを特徴とするものである。

【0007】 一般に、転動や摺動に関する面では、初期なじみによって、最表面から20%程度の深さ位置まで

2

が削り取られてなくなる。このように初期なじみが済んだ状態で、70%以上という高い面積占有率を持つ凸部の表面が、相手方に対して接触することになる。その結果、面圧を下げられる。また、高い面積占有率を持つ凸部の表面と相手方との間に形成される、境界潤滑的な油膜によって、金属接触を回避することができる。

【0008】 さらに、従来のように独立した凹部の平均面積を調整するような必要がないので、表面の加工が簡単である。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。本発明の実施形態に係る転動・摺動部品は、その表面全体にランダムな凹凸部を無数に形成している。図1は、凸部3を、最表面1から所定深さの位置にある平面2で切断し、平面2より上方にある部分を取り去った状態を示す斜視図であり、平面2において凸部3は、独立した島のようにになっている。また、図2は、凸部3に関連した、表面粗さの指標となる負荷曲線図である。

【0010】 上記負荷曲線図において、縦軸は、最表面1からの深さを、最表面1から最大深さ位置までの距離に対して百分率表示したものである。0%の深さが最表面に対応し、100%の深さが最大深さ位置に対応している。一方、横軸は、縦軸に示す深さ位置において、図1に示すように、最表面1に平行な平面2で切り取られる凸部3の断面積の総和を、上記平面2全体の面積に対する割合を、百分率表示したものである。すなわち、横軸は、上記切り取られた凸部3の面積占有率を示している。

【0011】 図2を参照して、本実施形態の特徴とするところは、20%の深さ位置において、凸部3の面積占有率を70%以上としたことである。本実施形態によれば、下記の理由で、摩耗の低減に多大な効果を発揮する。すなわち、転動や摺動に関する面では、初期なじみによって、最表面1から20%程度の深さ位置までが削り取られてなくなる。このように初期なじみが済んだ状態で、70%以上という高い面積占有率を持つ凸部3の表面が、相手方に対して接触することになる。その結果、接触部分の面圧を下げられることが、摩耗を低減できる理由の一つである。

【0012】 また、初期なじみが済んだ段階で、高い面積占有率を持つ凸部3の表面と相手方との間に、境界潤滑的な油膜を形成することができ、金属接触を回避することができることが、摩耗低減のもう一つの理由である。また、本実施形態では、従来の特開平3-172608号公報のもののように独立した凹部の平均面積を調整するような必要がないので、表面の加工が簡単である。

試験

1) 試験対象

50

(3)

3

図3に示すような、内輪4、外輪5、円筒ころ6及び保持器7を有するスラストころ軸受Aにおいて、内、外輪4、5の表面状態が下記のことを試験対象とした。

【0013】試験例1：20%の深さ位置にて凸部3の面積占有率が70%であり、図2において実線で示す。
試験例2：20%の深さ位置にて凸部の面積占有率が90%であり、図2において一点鎖線で示す。

比較例1：20%の深さ位置にて凸部の面積占有率が40%であり、図2において一点鎖線で示す。

【0014】比較例2：20%の深さ位置にて凸部の面積占有率が10%未満であり、図2において破線で示す。

2) 試験装置

図4に示す試験装置8を用いた。この試験装置8は、斜板圧縮機に対応するモデルであり、試験対象のスラストころ軸受Aは、斜板ピストン9の近傍位置にてシャフト10を軸方向に受ける。図4において、11はシャフトの両端を径方向に支持する転がり軸受である。

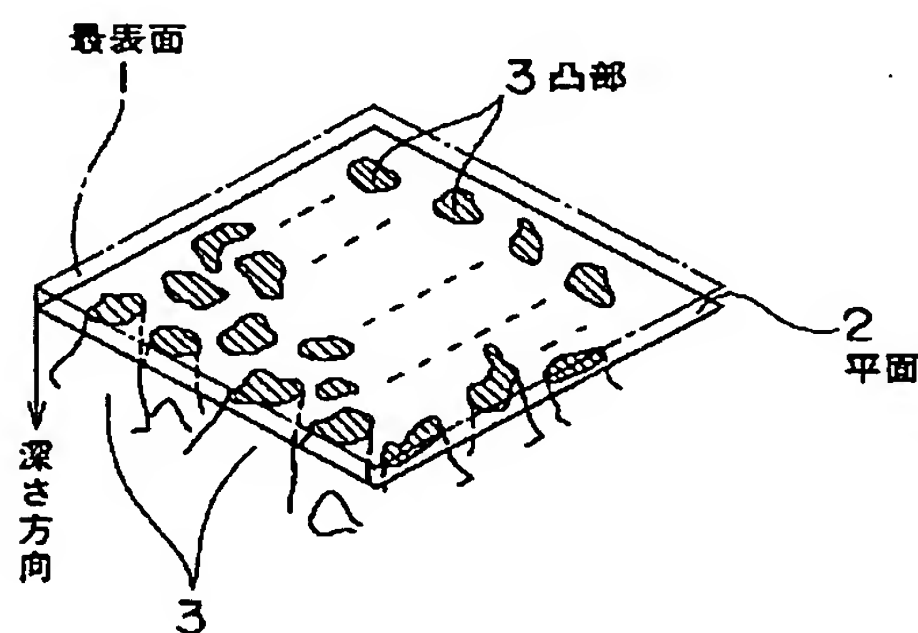
3) 試験条件

モーメント荷重 (M) : 26.5 KN・cm
回転数 : 700 rpm
潤滑油 : 希釈冷凍機油 (PAG系)
負荷回転数 : 1.7×10^5

4) 試験結果

試験結果に関しては、内輪4、外輪5及び円筒ころ6の総摩耗量の、ころ径に対する割合を百分率表示し、この割合が0.3%以下であれば良好とし、0.3%を超える場合は不良とした。その結果、試験例1及び2は、良であったが、比較例1及び2に関しては、不良となった。これにより、本実施形態の特徴が、摩耗の低減に関して多大な効果を有していることが実証された。

【図1】



4

【0015】なお、本発明は、軌道輪に限らず、玉やころ等の転動・摺動体に適用することができる。また、軸受に限らず転動や摺動を生ずる部品一般に対して広く適用することができる。その他、本発明の範囲で種々の設計変更を施すことができる。

【0016】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、初期なじみが得られた状態で、広い面積占有率を持つ凸部の表面を、相手方に接触させることができる。したがって、面圧を小さくできると共に、境界潤滑化の達成によって金属接触を回避できる結果、摩耗を大幅に減少させることができる。しかも、従来のように独立した凹部の平均面積を調整する必要がなく、表面の加工が簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての転動・摺動部品の表面の凸部を、最表面に平行な面で切り取った状態を示す模式的斜視図である。

【図2】最表面からの深さと、凸部の面積占有率との関係を示すグラフ図である。

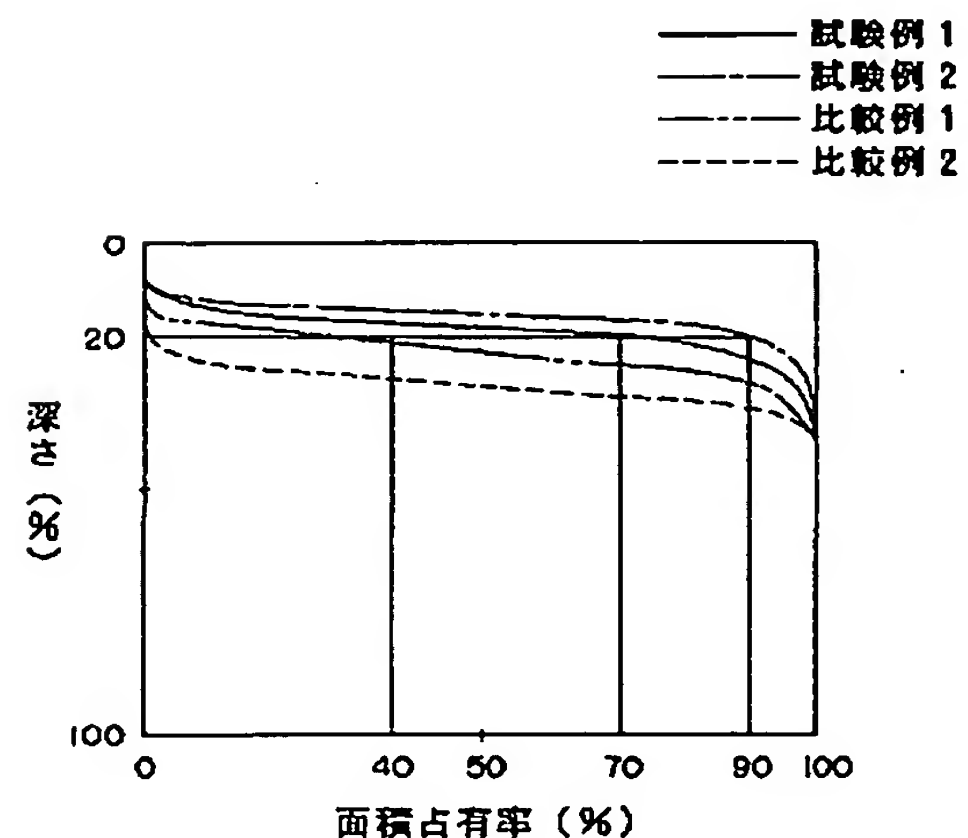
【図3】試験対象のスラストころ軸受の要部の断面図である。

【図4】試験装置をモデル化して示した模式図である。

【符号の説明】

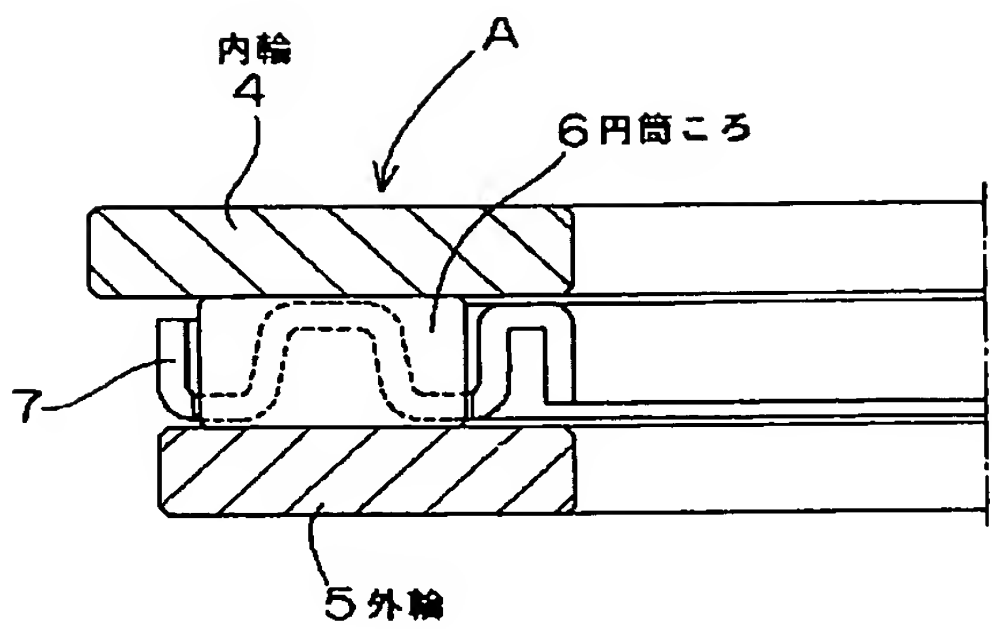
- 1 最表面
- 2 平面
- 3 凸部
- 4 内輪
- 5 外輪
- 6 円筒ころ
- 7 スラストころ軸受

【図2】



(4)

【図3】



【図4】

